

Písomný výstup pedagogického klubu

1. Prioritná os	Vzdelávanie
2. Špecifický cieľ	1.2.1 Zvýšiť kvalitu odborného vzdelávania a prípravy reflektujúc potreby trhu práce
3. Prijímateľ	Stredná priemyselná škola strojnícka, Duklianska 1, Prešov
4. Názov projektu	Učitelia SPŠ strojníckej v Prešove inovujú
5. Kód projektu ITMS2014+	312011ADH9
6. Názov pedagogického klubu	Pedagogický klub IKT zručnosti v strojárstve
7. Meno koordinátora pedagogického klubu	Peter Onderko
8. Školský polrok	september 2021 – január 2022
9. Odkaz na webové sídlo zverejnenia písomného výstupu	https://spspo.edupage.org/a/projekt

10.

Úvod:

Stručná anotácia

Písomný výstup pedagogického klubu – IKT zručnosti v strojárstve za 1. polrok školského roka 2021/2022.

Vyhodnotenie činnosti pedagogického klubu za účelom zvyšovanie kvality odborného vzdelávania a prípravy, reflektujúc potreby trhu práce.

Výmena skúseností pri využívaní moderných metód, vyučovacích postupov a učebných materiálov.

Kľúčové slová

- harmonogram stretnutí, plán aktivít, dokumentácia
- informačný dokument, legislatíva, norma, technická dokumentácia
- eliminácia chýb, technické zadania, špecifikácia žiackych chýb,
- zadanie, grafické programy, modelovanie, 3D model, matica úpinky
- technická dokumentácia, zadanie, výkres súčiastky, formát, titulný blok
- polotovar, prídavky na obrábanie, technologické operácie, úseky, rezné podmienky, stroje, nástroje, meradlá

- polotovar, prídavky na obrábanie, technologické operácie, úseky, rezné podmienky, stroje, nástroje, meradlá, G – kódy, M – kódy, posunutie nulového bodu, zameranie nástroja
- súradnicový merací prístroj, súradnicový systém, plán merania, stratégia merania, elementy, charakteristiky
- polotovar, meradlo, rezné podmienky, geometria nástroja, technická dokumentácia, nepodarok

Zámer a priblíženie témy písomného výstupu

Členovia klubu IKT zručnosti v strojárstve na svojich stretnutiach pripravovali a koordinovali aktivity na zvyšovanie technickej gramotnosti žiakov SPŠ Strojníckej, Duklianska 1, Prešov. Jednotlivé stretnutia mali za cieľ zabezpečiť zvyšovanie vedomostnej úrovne žiakov pomocou IKT. To prinesie pozitívny dosah pri pokračovaní ich štúdia na vysokých školách alebo pri ich uplatnení na trhu práce. Pri stretnutiach členovia realizovali vzájomnú výmenu skúseností z vlastnej vyučovacej činnosti, konzultovali svoje námety na skvalitnenie výučby, rozvíjali medzipredmetové vzťahy, identifikovali problémy vo vzdelávaní a spolupracovali pri ich riešení, využívali nové metódy a spôsoby vo vyučovacom procese.

Jadro:

Popis témy/problém

1. Identifikovanie problémov vo vzdelávaní a možné spôsoby ich riešenia, výmena skúseností v oblasti medzipredmetových vzťahov.
2. Legislatívne zmeny týkajúce sa technických noriem v strojárstve, ich implementácia vo vyučovacom procese, doplnenie informačného dokumentu.

Tab. 1 Označovanie ocelí

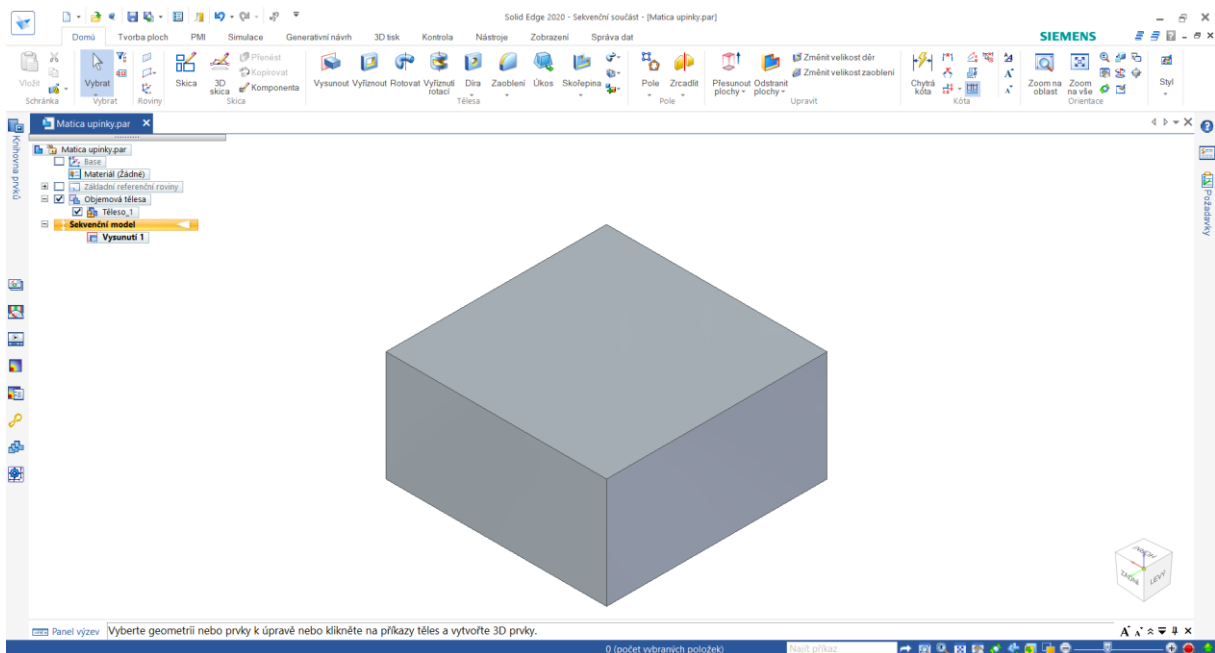
Označenie podľa STN	Označenie podľa EN
13 030	20Mn5
14 100	102Cr6
15 020	16Mo3
16 420	15NiCr13
17 020	X6Cr13
17 460	X12CrMnNiN18-9-5
19 083	C45U

Tab. 2 Označovanie hliníkových zliatin

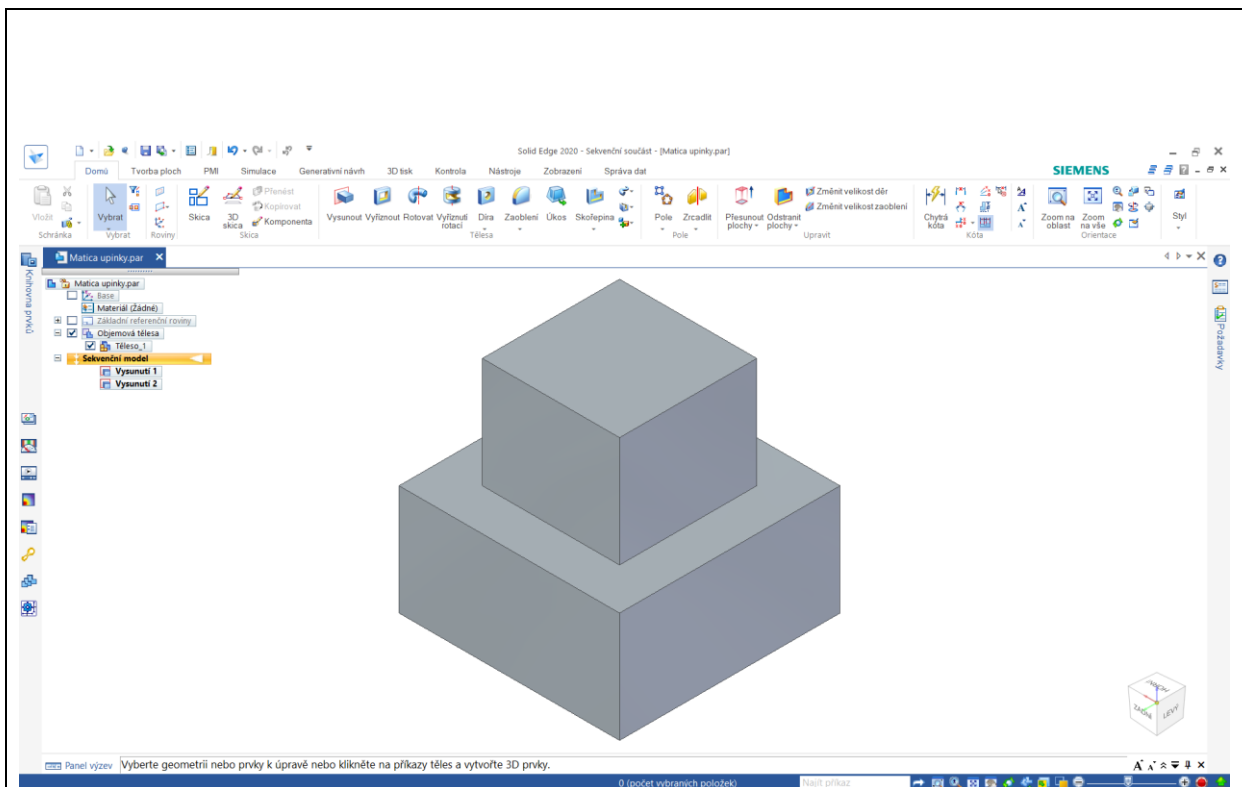
Označenie podľa STN	Označenie podľa EN
42 4005	EN AW 1050
42 4203	EN AW 2024
42 4222	EN AW 7075
42 4254	EN AW 2030
42 4400	EN AW 6082
42 4401	EN AW 6060
42 4415	EN AW 5019
42 4441	EN AW 7020

3. Špecifikácia, analýza a návrhy spôsobov eliminácie najčastejších chýb žiakov pri riešení technických zadaní.

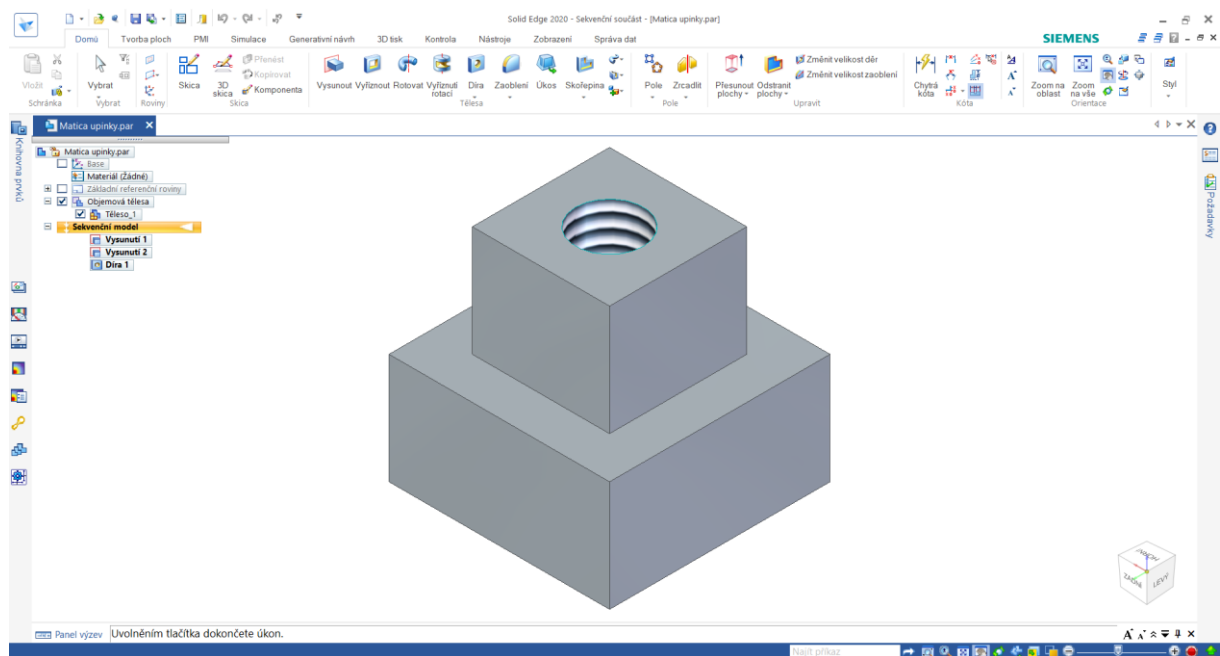
4. Špecifikácia technických zadaní a vytvorenie návrhu komplexného technického zadania č.1, ktorého každá časť bude využiteľná a realizovateľná na jednotlivých vyučovaných predmetoch (KOC, TGC, GRS, PCM, Prax) a zároveň bude slúžiť na vzájomnú medzipredmetovú prepojenosť. Realizácia prvej časti jeho riešenia – modelovanie v grafickom programe Solid Edge. Vytvorenie 3D modelu matice úpinky vo forme súboru .par.



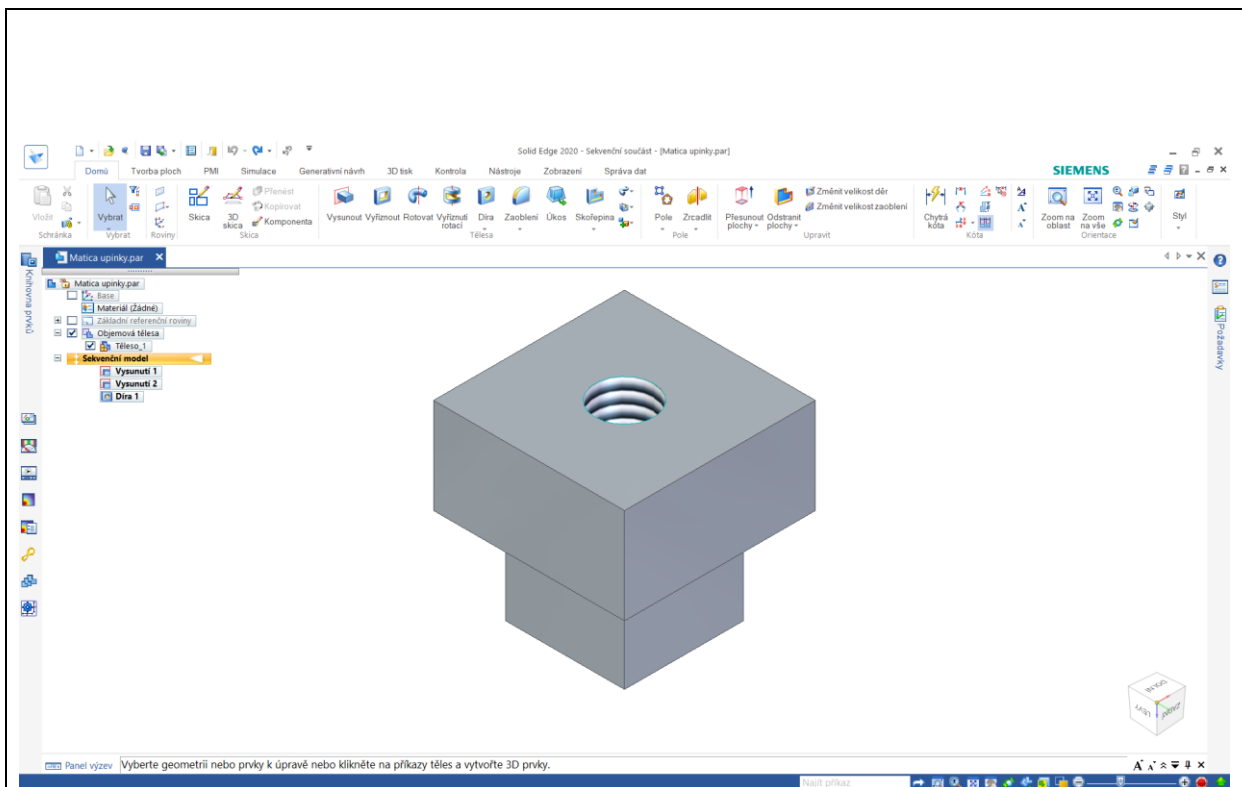
Obr. 1 Modelovanie matice úpinky v programe Solid Edge



Obr. 2 Modelovanie matice úpinky v programe Solid Edge

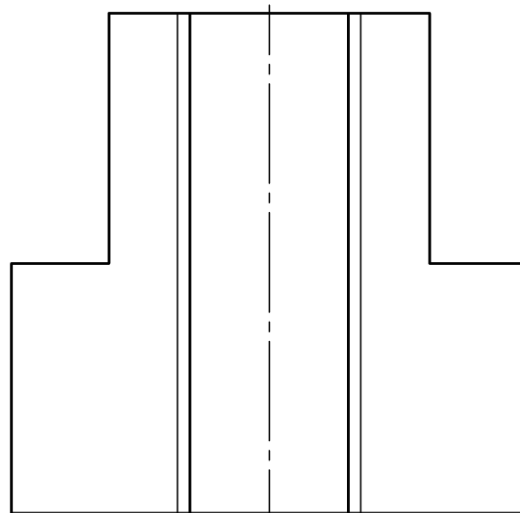


Obr. 3 3D model matice úpinky vytvorený v programe Solid Edge

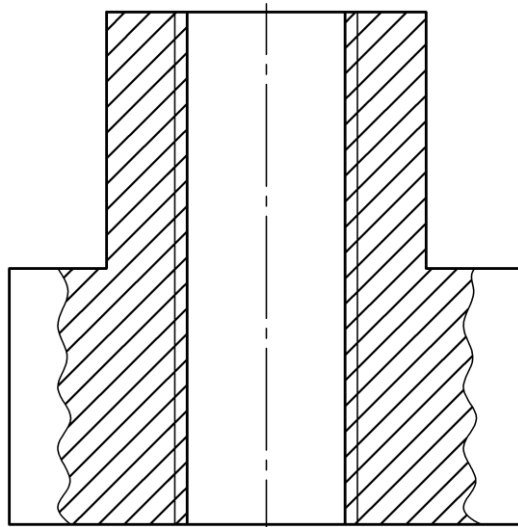


Obr. 4 3D model matice úpinky vytvořený v programe Solid Edge

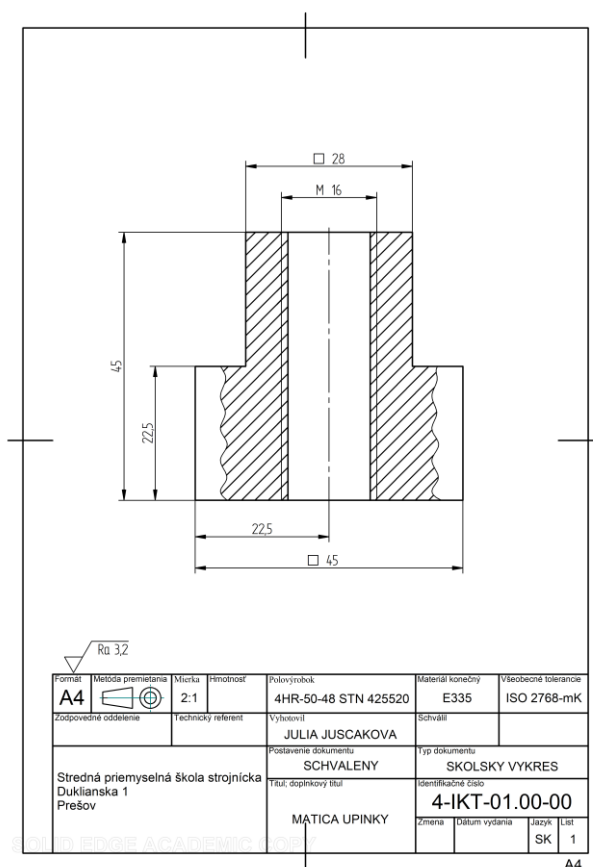
5. Vytvorenie výkresu súčiastky – matice úpinky v programe Solid Edge. Výkres tvorí ďalšiu časť komplexného technického zadania č.1 a slúži na vzájomnú medzipredmetovú prepojenosť (KOC, TGC, GRS, PCM, Prax).



Obr. 5 Vytváranie výkresu matice úpinky v programe Solid Edge

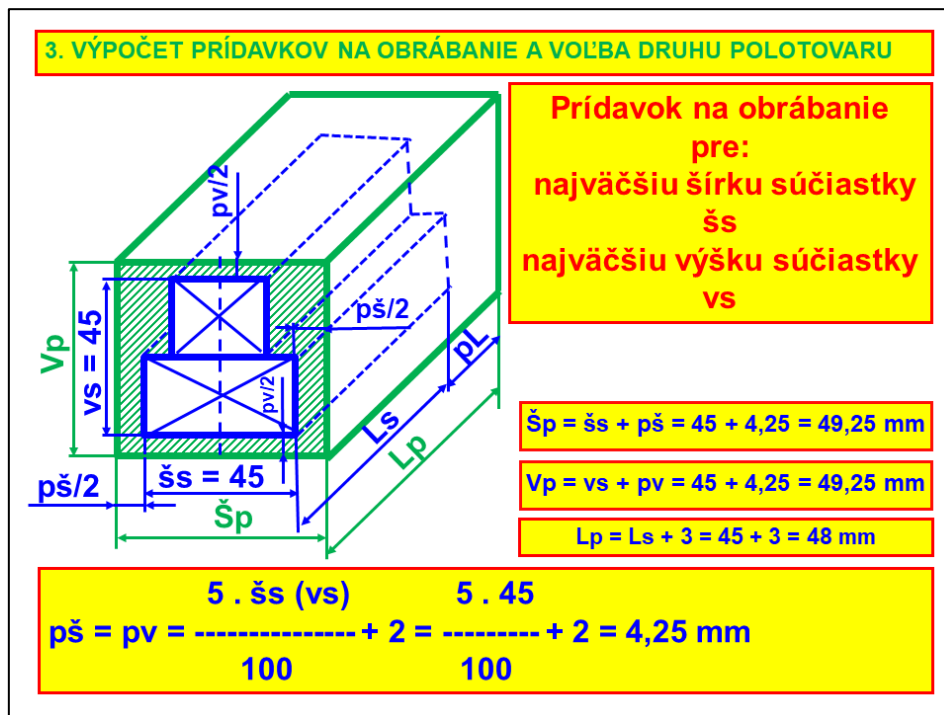


Obr. 6 Vytváranie výkresu matice úpinky v programe Solid Edge

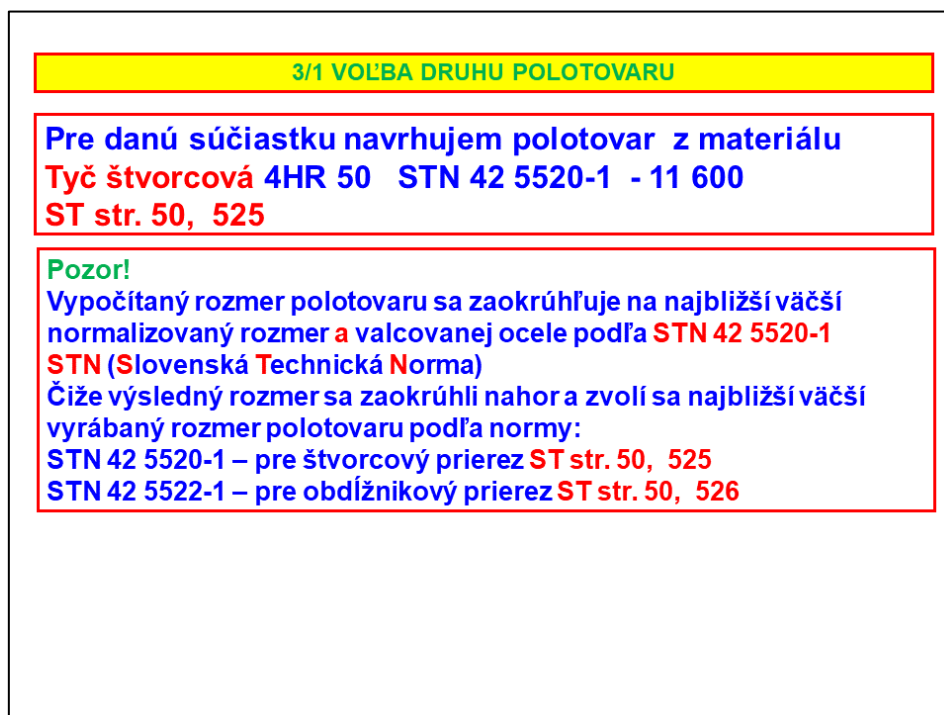


Obr. 7 Výkres matice úpinky vytvorený v programe Solid Edge

6. Podrobný písaný a kreslený výrobný postup matice úpinky. Výrobný postup tvorí ďalšiu časť komplexného technického zadania č.1 a slúži na vzájomnú medzipredmetovú prepojenosť (KOC, TGC, GRS, PCM, Prax).



Obr. 8 Podrobný písaný a kreslený výrobný postup – Snímka 1



Obr. 9 Podrobný písaný a kreslený výrobný postup – Snímka 2

3/2 Vysvetlivky:

- šs - šírka súčiastky (zakótovaná na výkrese súčiastky)
- vs - výška súčiastky (zakótovaná na výkrese súčiastky)
- Šp - šírka súčiastky s prídavkom na obrábanie
- Vp - výška súčiastky s prídavkom na obrábanie
- pš - prídavok na obrábanie šírky súčiastky (šs)
- pV - prídavok na obrábanie výšky súčiastky (vs)
- Ls - dĺžka súčiastky (zakótovaná na výkrese súčiastky)
- Lp - dĺžka polotovaru s prídavkom na obrábanie
- pL - prídavok na dĺžku súčiastky – volím podľa spôsobu delenia polotovaru (viď Tabuľku prídavkov na dĺžku pre ďalšie opracovanie polotovarov)

Obr. 10 Podrobný písaný a kreslený výrobný postup – Snímka 3

4. NÁVRH SLEDU OPERÁCIÍ, STROJOV, NÁSTROJOV A MERADIEL

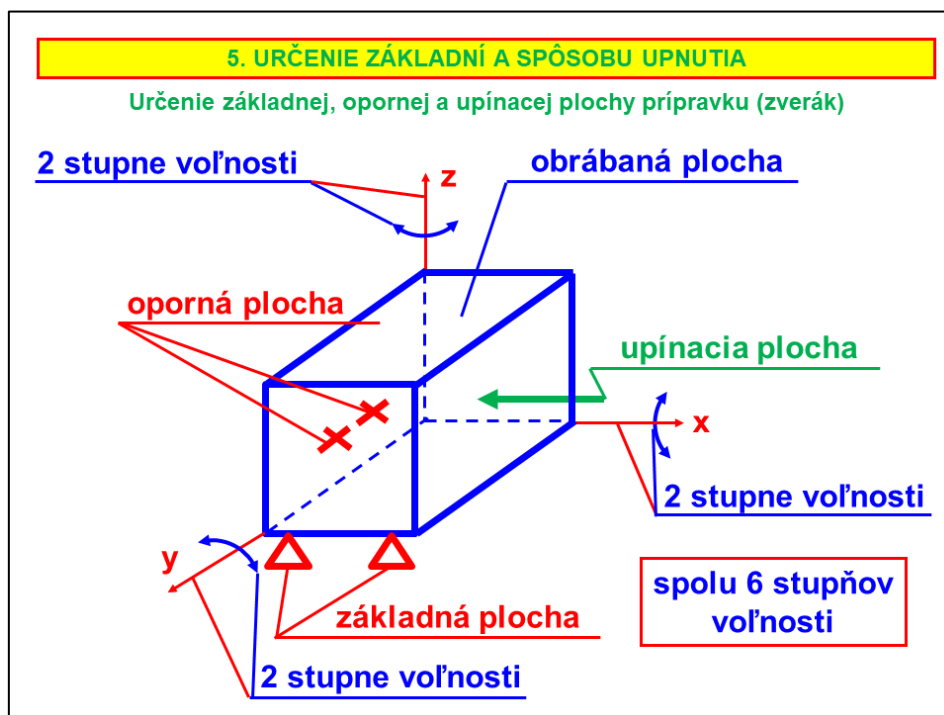
NÁVRH SLEDU OPERÁCIÍ A OBRÁBACÍCH STROJOV ST str. 627 - 628

ČÍSLO OPERÁCIE	NÁZOV OPERÁCIE	STROJ	ČÍSLO TRIEDNIKA
1	Delenie polotovaru	OKRUŽNÁ PÍLA	5964
2	Frézovanie	FA 4 AV	5223
3	Vrtanie	VS 20 A	4623
4	Závitovanie	VS 20 A	4623
5	Konečná kontrola 9863	-	-

Obr. 11 Podrobný písaný a kreslený výrobný postup – Snímka 4

4.2. NÁVRH SLEDU NÁSTROJOV NA OBRÁBANIE A MERADIEL ST STR. 640					
P. Č. sledu operácií	Názov operácie	Názov nástroja	Rozmer nástroja	STN nástroja	Názov meradla STN meradla
1.	Delenie polotovaru	Pilový kotúč	300x30x2	STN 22 2910.1	Posuvné meradlo 150 STN 25 1238
2.	Frézovanie	Čelná valcová nástrčná fréza	D=63, z=10	STN 22 2158	Posuvné meradlo 150 STN 25 1238
3.	Vŕtanie	Vrták	Ø 13	?	Posuvné meradlo 150 STN 25 1238
4.	Závitovanie	Závitník	M 16	STN ?	Posuvné meradlo 150 STN 25 1238 Závitový kaliber M 16
5.	Konečná kontrola 9863	-	-	-	Posuvné meradlo 150 STN 25 1238 Závitový kaliber M 16

Obr. 12 Podrobný písaný a kreslený výrobný postup – Snímka 5



Obr. 13 Podrobný písaný a kreslený výrobný postup – Snímka 6

Základná plocha – základňa – je pri obrábaní **východzu plochou**, vzhľadom na ktorú sa opracúva obrábaná plocha (plochy).

Základňa môže byť **obrobená** alebo **neobrobená** rovinná, valcová, kužeľová alebo tvarová plocha.

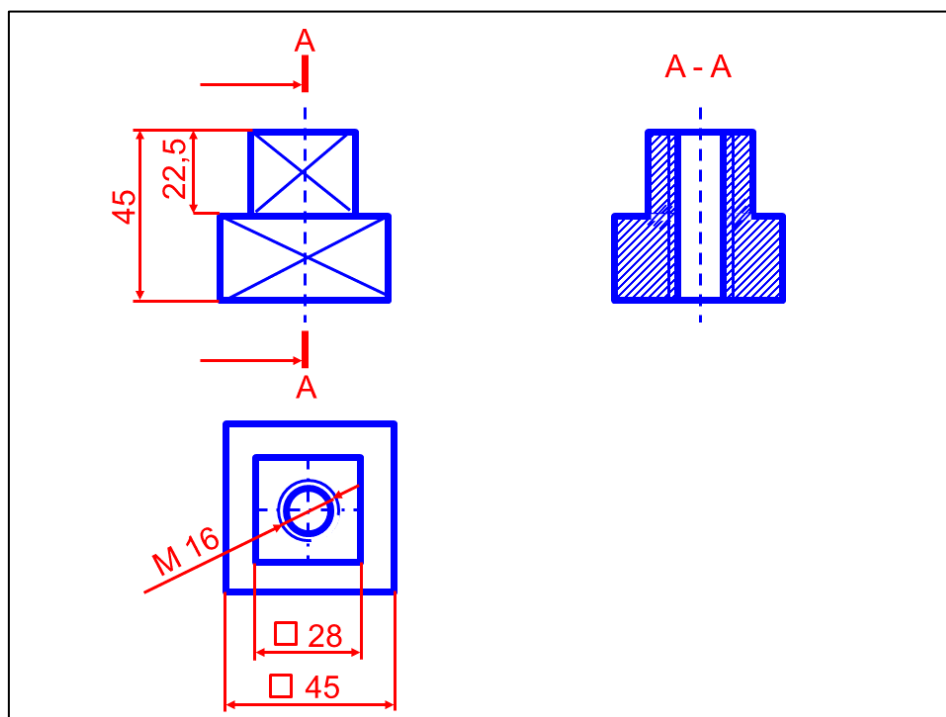
Určuje ju konštruktér (spravidla spôsobom kótovania), alebo technológ (podľa potreby operácie)

Hlavná základňa je takou základnou plochou, ktorá má funkciu aj počas používania („v živote“) súčiastky (napr. vnútorná valcová plocha s drážkou pre pero ozubeného kolesa, remenice a pod.)

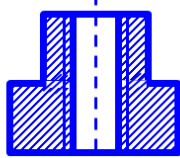
Vedľajšia – technologická – základňa má funkciu len počas obrábania (napr. strediacja jamka)

Obrobky s obrobenou rovinnou základňou sa podopierajú štyrmi na čelnej ploche rovinnými opierkami, alebo lištami. Na vonkajšej valcovej alebo guľovej ploche možno upnúť do **prizmy**.

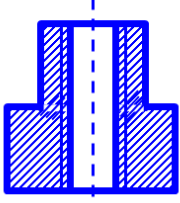
Obr. 14 Podrobný písaný a kreslený výrobný postup – Snímka 7



Obr. 15 Podrobný písaný a kreslený výrobný postup – Snímka 8

S P Š PREŠOV		PRACOVNÝ POSTUP Č.				
		Názov	Číslo výkresu			
Výrobok						
Skupina						
Súčiarka						
Počet kusov na jeden výrobok						
Materiál - akosť - STN						
Polotovár - druh						
Trieda odpadu		Spotrebná váha				
Obrobiteľnosť		Hrubá váha				
Tvrdosť		Čistá váha				
Dávka						
Cena za 1 kus						
OPER	INDEX	POPIS PRÁCE	PRIPRAVOK NASTROJ MERADLO	ROZMER	STN	STROJ
DATUM:		VYPRACOVAL:	TRIEDA:	KONTROLOVAL:		

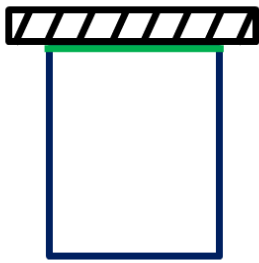
Obr. 16 Podrobný písaný a kreslený výrobný postup – Snímka 9

6. PODROBNÝ PÍSANÝ A KRESLENÝ VÝROBNÝ POSTUP						
S P Š PREŠOV		PRACOVNÝ POSTUP Č.				
		Názov	Číslo výkresu			
Výrobok						
Skupina						
Súčiarka		Matica úpinky				
Počet kusov na jeden výrobok		1				
Materiál - akosť - STN		11 500 STN 42 5520-1				
Polotovár - druh		4HR 50				
Trieda odpadu		001	Spotrebná váha			
Obrobiteľnosť		15b	Hrubá váha			
Tvrdosť		Čistá váha				
Dávka						
Cena za 1 kus						
OPER	DSEK	POPIS PRÁCE	PRIPRAVOK NASTROJ MERADLO	ROZMER	STN	STROJ
				Obrobiteľnosť ST str. 596 Trieda odpadu ST od str. 511 do str.518		

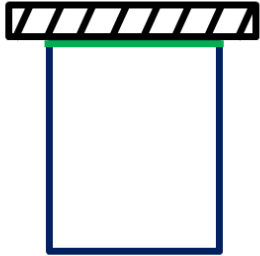
Obr. 17 Podrobný písaný a kreslený výrobný postup – Snímka 10

S P Š PRESOV		PRACOVNÝ POSTUP Č.				
		Název	Číslo výkresu			
Výrobok						
Skupina						
Súčiarka						
Počet kusov na jeden výrobok						
Materiál - akosť - STN						
Polotovár - druh						
Trieda odpadu		Spotrebná váha				
Obrobiteľnosť		Hrubá váha				
Tvrdosť		Čistá váha				
Dávka						
Cena za 1 kus						
OPER.	INDEX	POPIS PRACE	PRIPRAVOK NASTROJ MERADLO	ROZMER	STN	STROJ
1	1	Deliť 4HR 50 - 50 STN 42 5520 -1 1. Tyče oceľové kruhové valcované za tepla ST str. 524 2. Tyče oceľové štvorcové valcované za tepla ST str. 525 3. Tyče oceľové ploché valcované za tepla ST str. 526	Strojný zverák Píľový kotúč Posuvné meradlo	150 mm	STN 22 2910-63 STN 25 1238	Kotúčová píla Číslo triedníka 5964
DATUM:		VYPRACOVAL:		TRIEDA:		KONTROLOVAL:

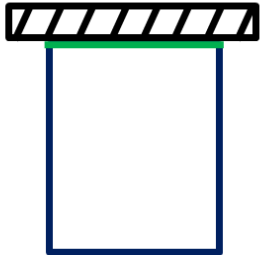
Obr. 18 Podrobný písaný a kreslený výrobný postup – Snímka 11

OPER.	INDEX	POPIS PRACE	PRIPRAVOK NASTROJ MERADLO	ROZMER	STN	STROJ
2	1	Upnúť polotovár do zveráka, a zarovnať plochu č.1. $h = 3$ $Sz = 0,16$ (ST str. 612) $v = 20$	Strojný zverák Čelná valcová nástrčná fréza (ST str. 612, 645) Posuvné meradlo Univerzálny uhlomer	D=63, z=10 (ST str. 612) 150 mm 150 mm	STN 22 2158 (ST str. 612) STN 25 1238 STN 25 1624	Zvislá konzolová, stĺpová frézovačka FA 4 AV (ST str. 628) Číslo triedníka 5223 (ST str. 628)
						
DATUM:		VYPRACOVAL:		TRIEDA:		KONTROLOVAL:

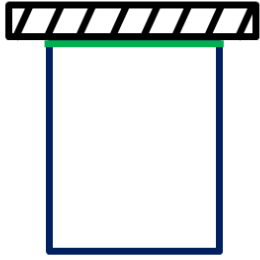
Obr. 19 Podrobný písaný a kreslený výrobný postup – Snímka 12

OPERAČNÝ	INDEX	POPIS PRÁCE	PRÍPRAVOK NASTROJ MERADLO	ROZMER	STN	STROJ
2	2	<p>Odobráť polotovár zo strojného zveráka, otočiť ho plochou č.1 na spodok strojného zveráka a znova upnúť.</p> <p>Frézovať na hotovo na rozmer 45 mm.</p> <p>$h = 3$ $Sz = 0,16$ (ST str. 612) $v = 20$</p> 	<p>Strojný zverák</p> <p>Čelná valcová nástrčná fréza (ST str. 612, 645)</p> <p>Posuvné meradlo</p> <p>Univerzálny uhlomer</p>	<p>$D=63, z=10$ (ST str. 612)</p> <p>150 mm</p> <p>150 mm</p>	<p>STN 22 2158 (ST str. 612)</p> <p>STN 25 1238</p> <p>STN 25 1624</p>	<p>Zvislá konzolová, stĺpová frézovačka FA 4 AV (ST str. 628)</p> <p>Číslo triednika 5223 (ST str. 628)</p>
DATUM:		VYPRACOVAL:		TRIEDA:	KONTROLOVAL:	

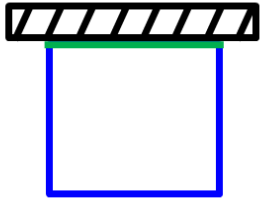
Obr. 20 Podrobný písaný a kreslený výrobný postup – Snímka 13

OPERAČNÝ	INDEX	POPIS PRÁCE	PRÍPRAVOK NASTROJ MERADLO	ROZMER	STN	STROJ
2	3	<p>Odobráť polotovár zo strojného zveráka, otočiť ho tak, aby sme mohli zarovnať plochu, ktorá ešte nebola frézovaná – č.2.</p> <p>$h = 3$ $Sz = 0,16$ (ST str. 612) $v = 20$</p> 	<p>Strojný zverák</p> <p>Čelná valcová nástrčná fréza (ST str. 612, 645)</p> <p>Posuvné meradlo</p> <p>Univerzálny uhlomer</p>	<p>$D=63, z=10$ (ST str. 612)</p> <p>150 mm</p> <p>150 mm</p>	<p>STN 22 2158 (ST str. 645)</p> <p>STN 25 1238</p> <p>STN 25 1624</p>	<p>Zvislá konzolová, stĺpová frézovačka FA 4 AV (ST str. 628)</p> <p>Číslo triednika 5223 (ST str. 628)</p>
DATUM:		VYPRACOVAL:		TRIEDA:	KONTROLOVAL:	

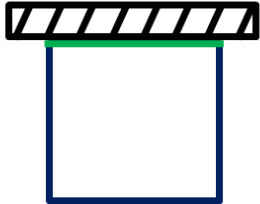
Obr. 21 Podrobný písaný a kreslený výrobný postup – Snímka 14

OPERAČNÝ	INDEX	POPIS PRÁCE	PRÍPRAVOK NASTROJ MERADLO	ROZMER	STN	STROJ
2	4	<p>Odobrať polotovar zo strojného zveráka, otočiť ho plochou č. 2 na spodok strojného zveráka a znova upnúť.</p> <p>Frézovať na hotovo na rozmer 45 mm.</p> <p>$h = 3$ $Sz = 0,16$ (ST str. 612) $v = 20$</p> 	<p>Strojný zverák</p> <p>Čelná valcová nástrčná fréza (ST str. 612, 645)</p> <p>Posuvné meradlo</p> <p>Univerzálny uhlomer</p>	<p>$D=63, z=10$ (ST str. 612)</p> <p>150 mm</p> <p>150 mm</p>	<p>STN 22 2158 (ST str. 645)</p> <p>STN 25 1238</p> <p>STN 25 1624</p>	<p>Zvislá konzolová, stĺpová frézovačka FA 4 AV (ST str. 628)</p> <p>Číslo triednika 5223 (ST str. 628)</p>
DATUM:		VYPRACOVAL:		TRIEDA:	KONTROLOVAL:	

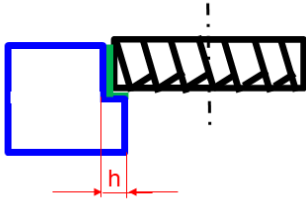
Obr. 22 Podrobný písaný a kreslený výrobný postup – Snímka 15

OPERAČNÝ	INDEX	POPIS PRÁCE	PRÍPRAVOK NASTROJ MERADLO	ROZMER	STN	STROJ
2	5	<p>Odobrať polotovar zo strojného zveráka, otočiť ho tak, aby sme mohli zarovnať plochu, ktorá ešte nebola frézovaná – č.3.</p> <p>$h = 3$ $Sz = 0,16$ (ST str. 612) $v = 20$</p> 	<p>Strojný zverák</p> <p>Čelná valcová nástrčná fréza (ST str. 612, 645)</p> <p>Posuvné meradlo</p> <p>Univerzálny uhlomer</p>	<p>$D=63, z=10$ (ST str. 612)</p> <p>150 mm</p> <p>150 mm</p>	<p>STN 22 2158 (ST str. 645)</p> <p>STN 25 1238</p> <p>STN 25 1624</p>	<p>Zvislá konzolová, stĺpová frézovačka FA 4 AV (ST str. 628)</p> <p>Číslo triednika 5223 (ST str. 628)</p>
DATUM:		VYPRACOVAL:		TRIEDA:	KONTROLOVAL:	

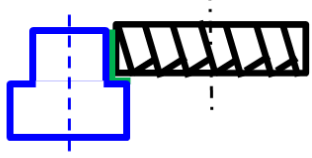
Obr. 23 Podrobný písaný a kreslený výrobný postup – Snímka 16

OPERAČNÝ INDEX	INDEX	POPIS PRÁCE	PRÍPRAVOK NASTROJ MERADLO	ROZMER	STN	STROJ
2	6	<p>Odobráť polotovár zo strojného zveráka, otočiť ho plochou č. 3 na spodok strojného zveráka a znova upnúť.</p> <p>Frézovať na hotovo na rozmer 45 mm.</p> <p>$h = 3$ $Sz = 0,16$ (ST str. 612) $v = 20$</p> 	<p>Strojný zverák</p> <p>Čelná valcová nástrčná fréza (ST str. 612, 645)</p> <p>Posuvné meradlo</p> <p>Univerzálny uhlomer</p>	<p>$D=63, z=10$ (ST str. 612)</p> <p>150 mm</p> <p>150 mm</p>	<p>STN 22 2158 (ST str. 645)</p> <p>STN 25 1238</p> <p>STN 25 1624</p>	<p>Zvislá konzolová, stĺpová frézovačka FA 4 AV (ST str. 628)</p> <p>Číslo triednika 5223 (ST str. 628)</p>
DATUM:		VYPRACOVAL:		TRIEDA:	KONTROLOVAL:	

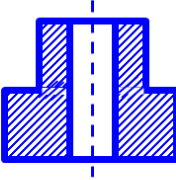
Obr. 24 Podrobný písaný a kreslený výrobný postup – Snímka 17

OPERAČNÝ INDEX	INDEX	POPIS PRÁCE	PRÍPRAVOK NASTROJ MERADLO	ROZMER	STN	STROJ
2	7	<p>Frézovať na výšku 22,5 po celej dĺžke do hĺbky $h = 8,5$ mm.</p> <p>$(45 - 28) : 2 = 8,5$ mm</p> <p>$h = 3$ (ST str. 612) $Sz = 0,16$ $v = 20$</p> 	<p>Strojný zverák</p> <p>Čelná valcová nástrčná fréza (ST str. 612, 645)</p> <p>Posuvné meradlo</p> <p>Univerzálny uhlomer</p>	<p>$D=100, z=14$ (ST str. 612)</p> <p>150 mm</p> <p>150 mm</p>	<p>STN 22 2158 (ST str. 645)</p> <p>STN 25 1238</p> <p>STN 25 1624</p>	<p>Zvislá konzolová, stĺpová frézovačka FA 4 AV (ST str. 628)</p> <p>Číslo triednika 5223 (ST str. 628)</p>
DATUM:		VYPRACOVAL:		TRIEDA:	KONTROLOVAL:	

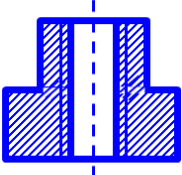
Obr. 25 Podrobný písaný a kreslený výrobný postup – Snímka 18

OPERAČNÍ	INDEX	POPIS PRÁCE	PRIPRAVOK NASTROJ MERADLO	ROZMER	STN	STROJ
2	8	Frézovať na výšku 22,5 po celej šírke a rozmer 28 mm h = 3 Sz = 0,16 v = 20 	Strojný zverák Čelná valcová nástrčná fréza (ST str. 612, 645) Posuvné meradlo Univerzálny uhlomer	D=100, z=14 (ST str. 612) 150 150	STN 22 2158 (ST str. 645) STN 25 1238 STN 25 1624	Zvislá konzolová, stĺpová frézovačka FA 4 AV (ST str. 628) Číslo triedníka 5223 (ST str. 628)
DATUM:		VYPRACOVAL:		TRIEDA:	KONTROLOVAL:	

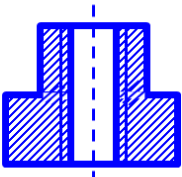
Obr. 26 Podrobný písaný a kreslený výrobný postup – Snímka 19

OPERAČNÍ	INDEX	POPIS PRÁCE	PRIPRAVOK NASTROJ MERADLO	ROZMER	STN	STROJ
3	1	Vŕtať otvor (dieru) $\varnothing 13$ s = v = 	Vrták (ST str. 637-638)	$\varnothing 13$ (ST str. 608)	STN 22 1140 (ST str. 637-638)	Vŕtačka stĺpová VS 20 A (ST str. 627) Číslo triedníka 4623 (ST str. 627)
DATUM:		VYPRACOVAL:		TRIEDA:	KONTROLOVAL:	

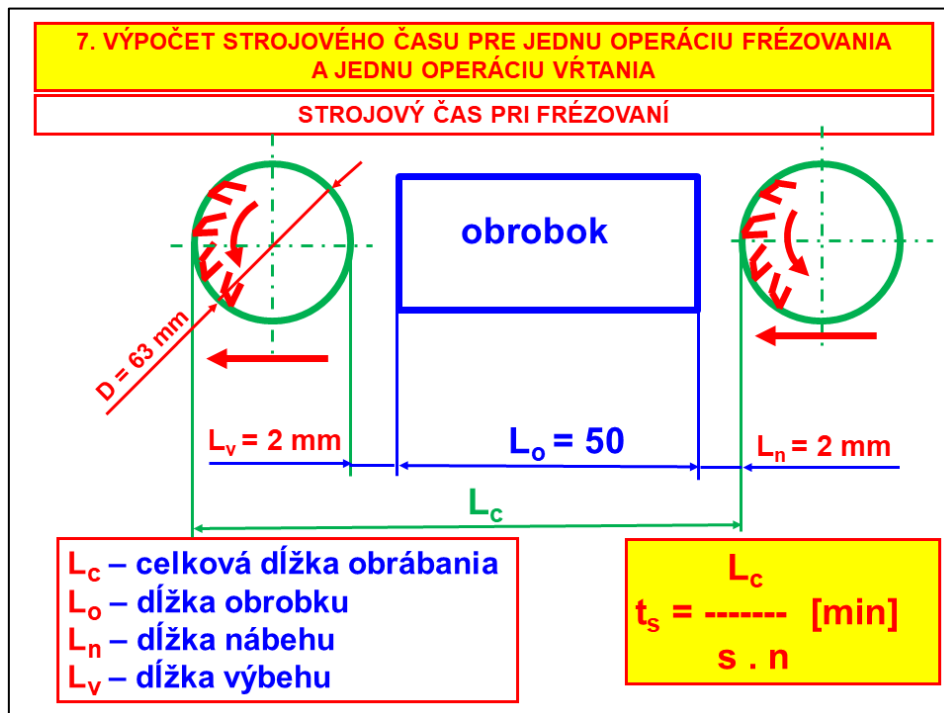
Obr. 27 Podrobný písaný a kreslený výrobný postup – Snímka 20

OPERA	ORDEX	POPIS PRACE	PRIPRAVOK NASTROJ MERADLO	ROZMER	STN	STROJ
3	2	Rezať závit M 16 $s =$ ST str. $v =$ 	Závitník (ST str.)	M 16 (ST str.)	STN (ST str.)	Vrtáčka stípková VS 20 A (ST str. 627) Číslo triedníka 4623 (ST str. 627)
DATUM:		VYPRACOVAL:	TRIEDA:	KONTROLOVAL:		

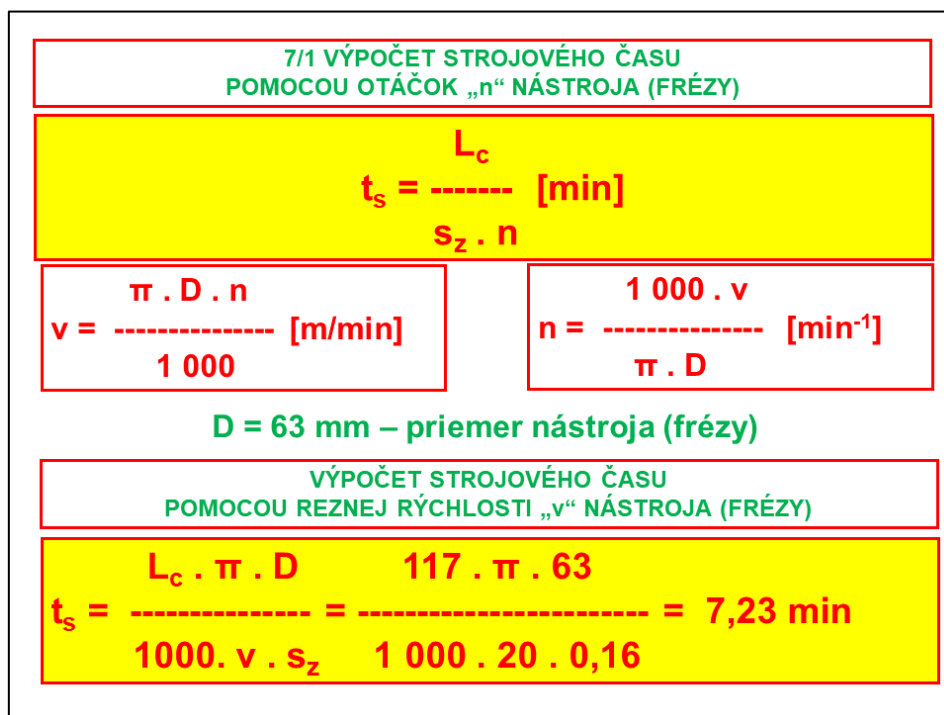
Obr. 28 Podrobný písaný a kreslený výrobný postup – Snímka 21

OPERA	ORDEX	POPIS PRACE	PRIPRAVOK NASTROJ MERADLO	ROZMER	STN	STROJ
4	1	Konečná kontrola 9863 Vid' výkres plochej súčiastky 	Pracovný stôl Posuvné meradlo Závitový kaliber	---- 150 mm M 16	---- STN 25 1238 STN	
DATUM:		VYPRACOVAL:	TRIEDA:	KONTROLOVAL:		

Obr. 29 Podrobný písaný a kreslený výrobný postup – Snímka 22



Obr. 30 Podrobný písaný a kreslený výrobný postup – Snímka 23

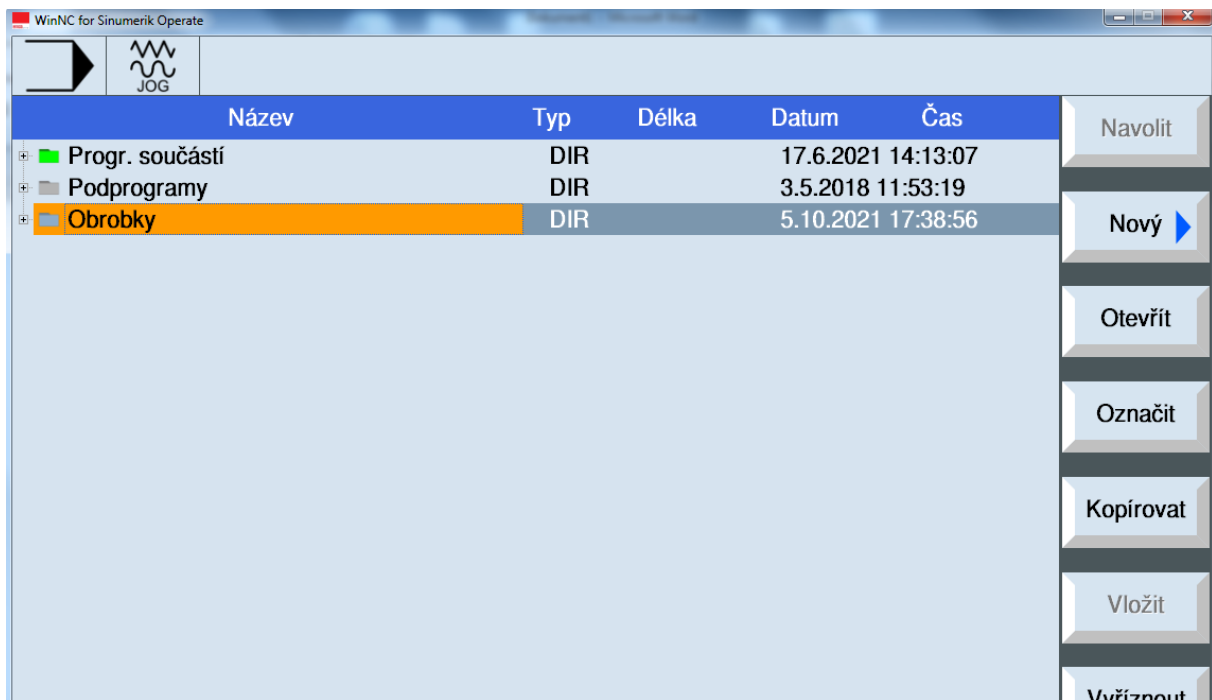


Obr. 31 Podrobný písaný a kreslený výrobný postup – Snímka 24

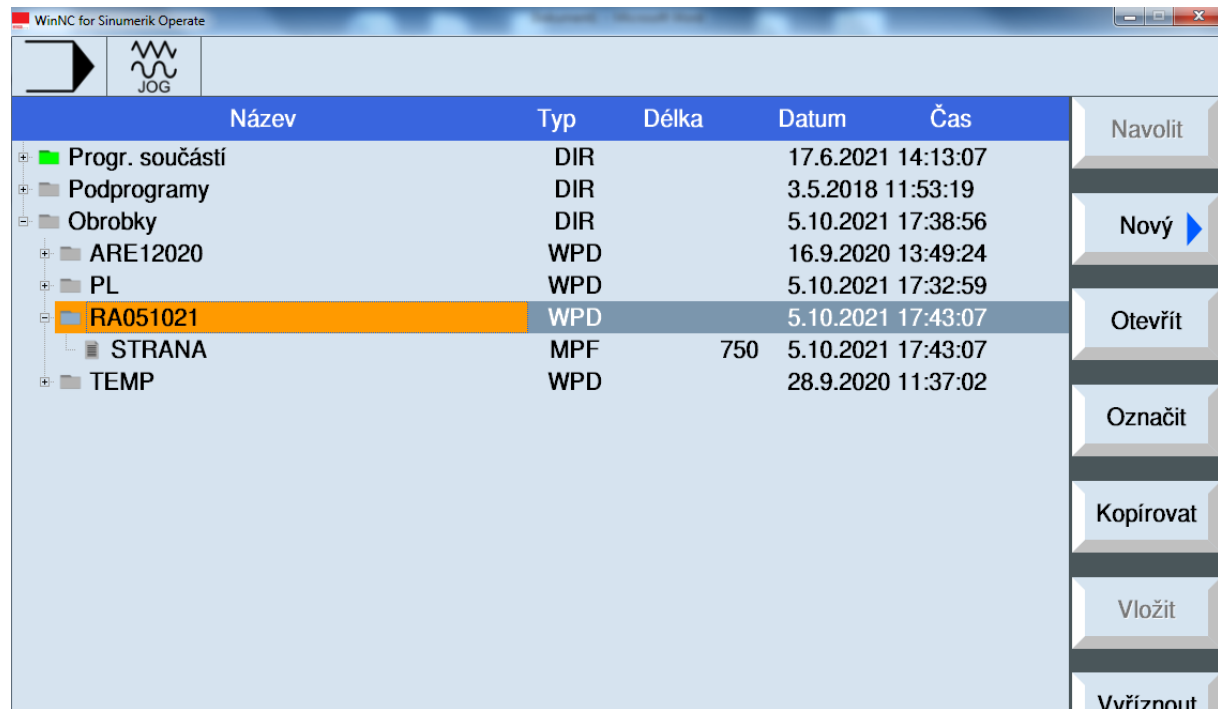
7. Vytvorenie výrobného programu v programe Sinumerik Operate. Výrobný program tvorí ďalšiu časť komplexného technického zadania č.1 a slúži na vzájomnú medzipredmetovú prepojenosť (KOC, TGC, GRS, PCM, Prax).



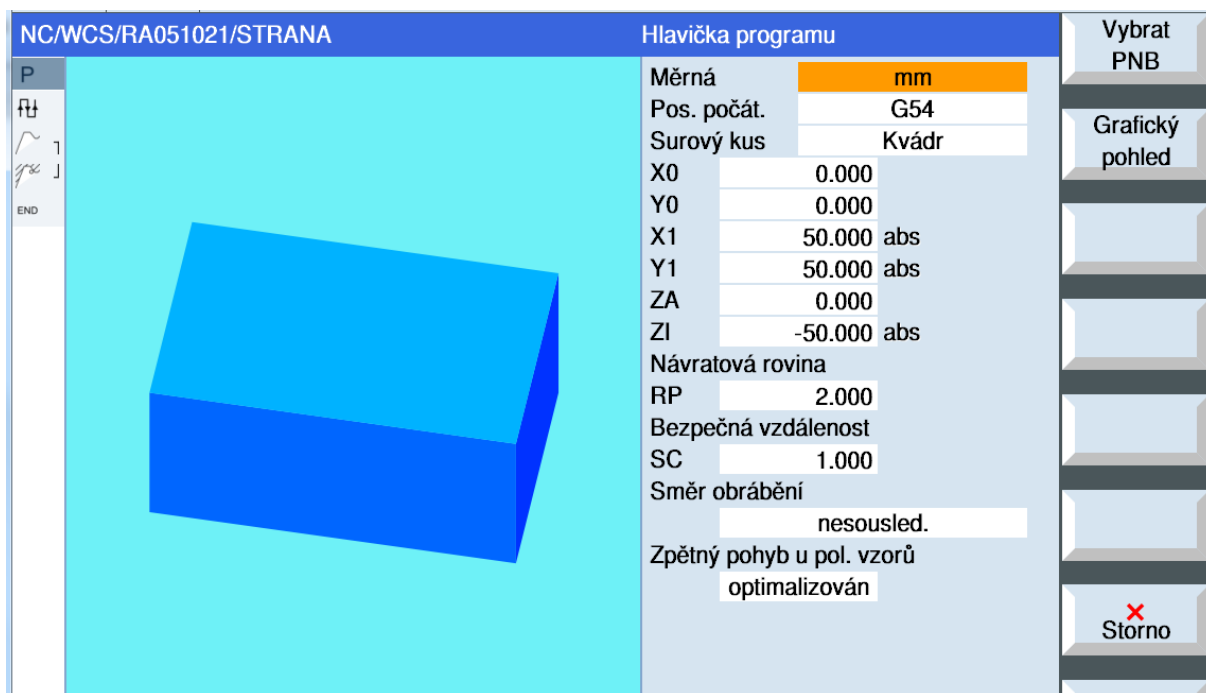
Obr. 32 Otvorenie programu Sinumerik Operate v prostredí Mill



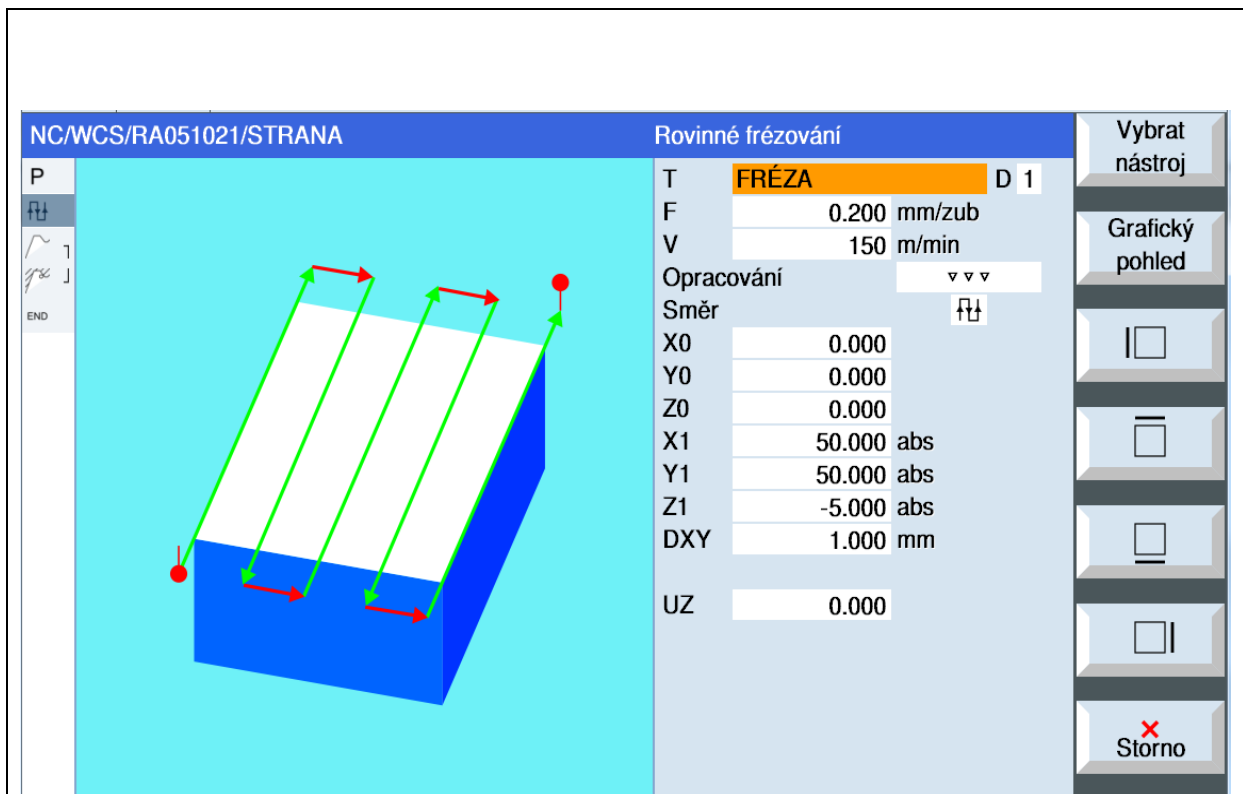
Obr. 33 Tvorba nového výrobného programu – prvá časť



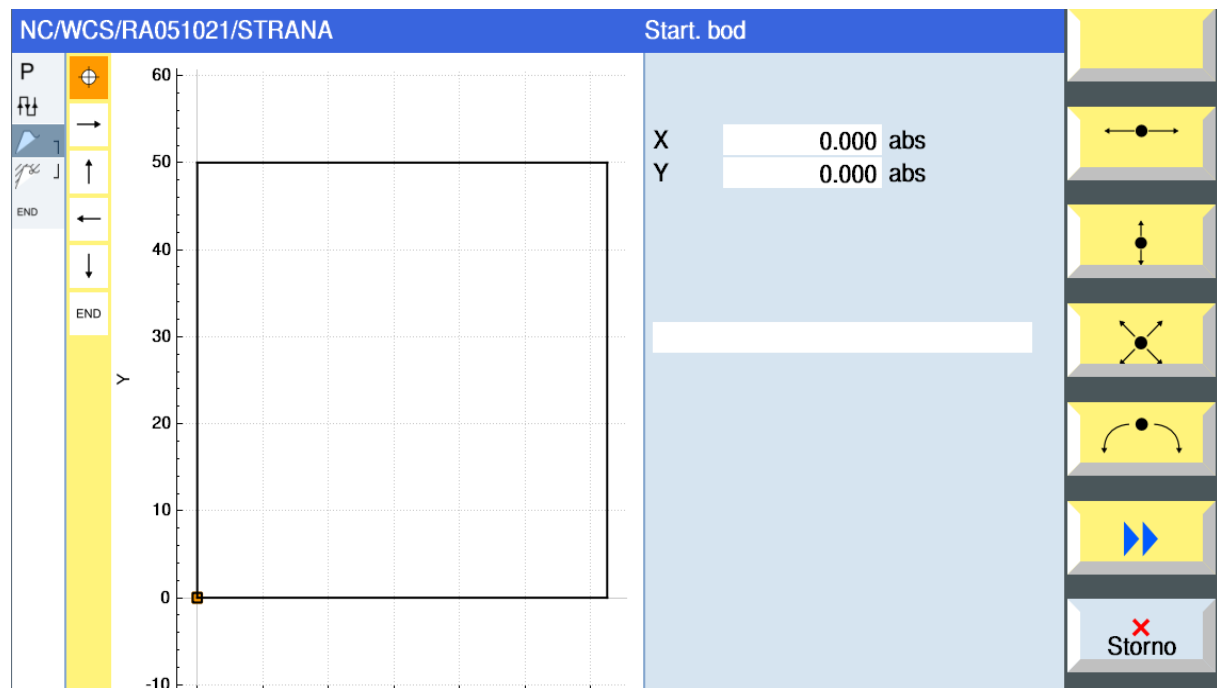
Obr. 34 Tvorba nového výrobného programu – druhá časť



Obr. 35 Tvorba hlavičky programu (návrh polovýrobku)



Obr. 36 Frézovanie rovinatej plochy



Obr. 37 Tvorba kontúry


NC/WCS/PL/PL1

Pravouhlý čep

T **FRÉZA** D 1

F 50.000 mm/min

S 2000.000 o/min

Vztažný bod 

Opracování ▾ ▾ ▾

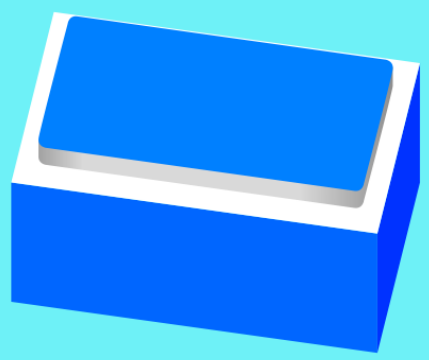
Jednotl. pozice

X0	11.000
Y0	11.000
Z0	0.000
W1	50.000
L1	50.000
W	28.000
L	28.000
R	0.500
α0	0.000 °
Z1	-22.500 abs
DZ	2.500
UXY	0.100
UZ	0.100

Vybrat nástroj

Grafický pohled

Storno



Obr. 38 Pravouhlý čep

WinNC for Sinumerik Operate

NC/WCS/PL/PL1

Vrtání

T **VRTÁK** D 1

F 50.000 mm/min

S 2000.000 o/min

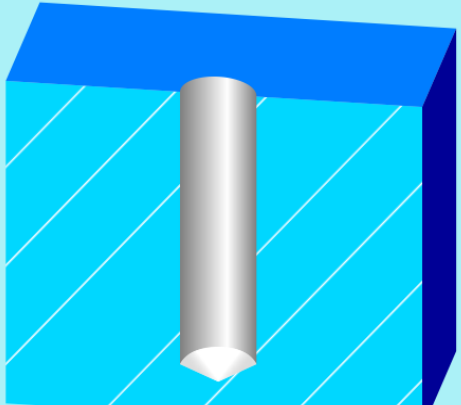
Stopka

Z1 -51.000 abs

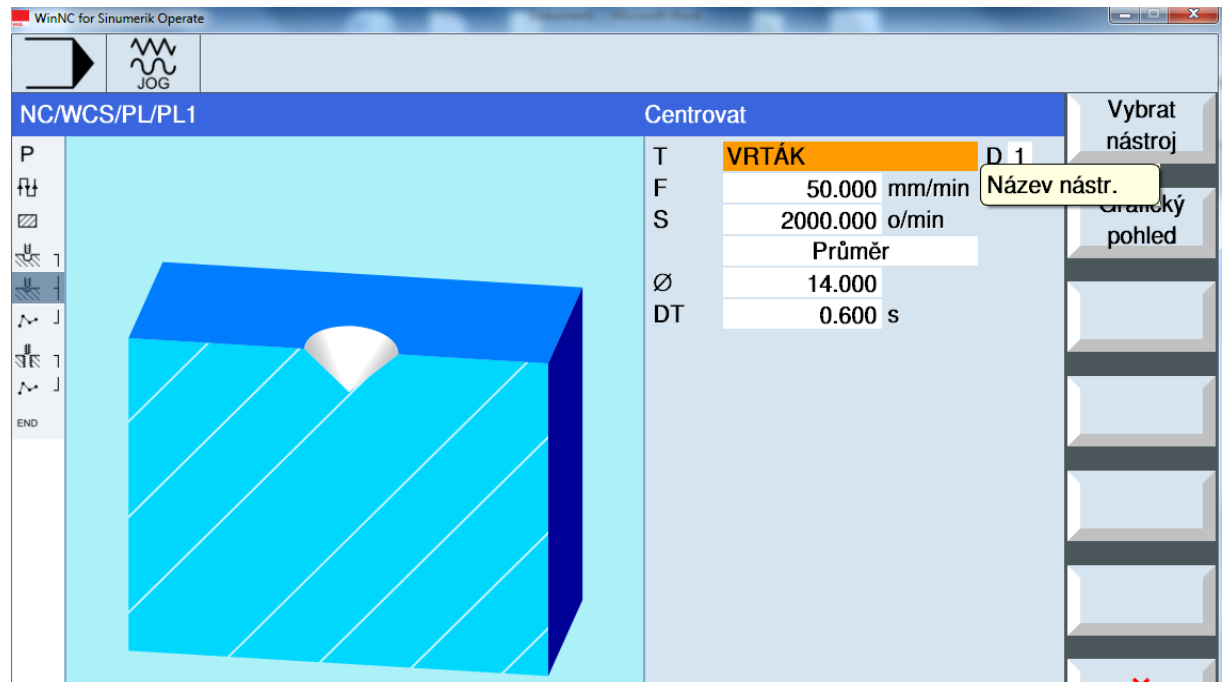
DT 0.600 s

Vybrat nástroj

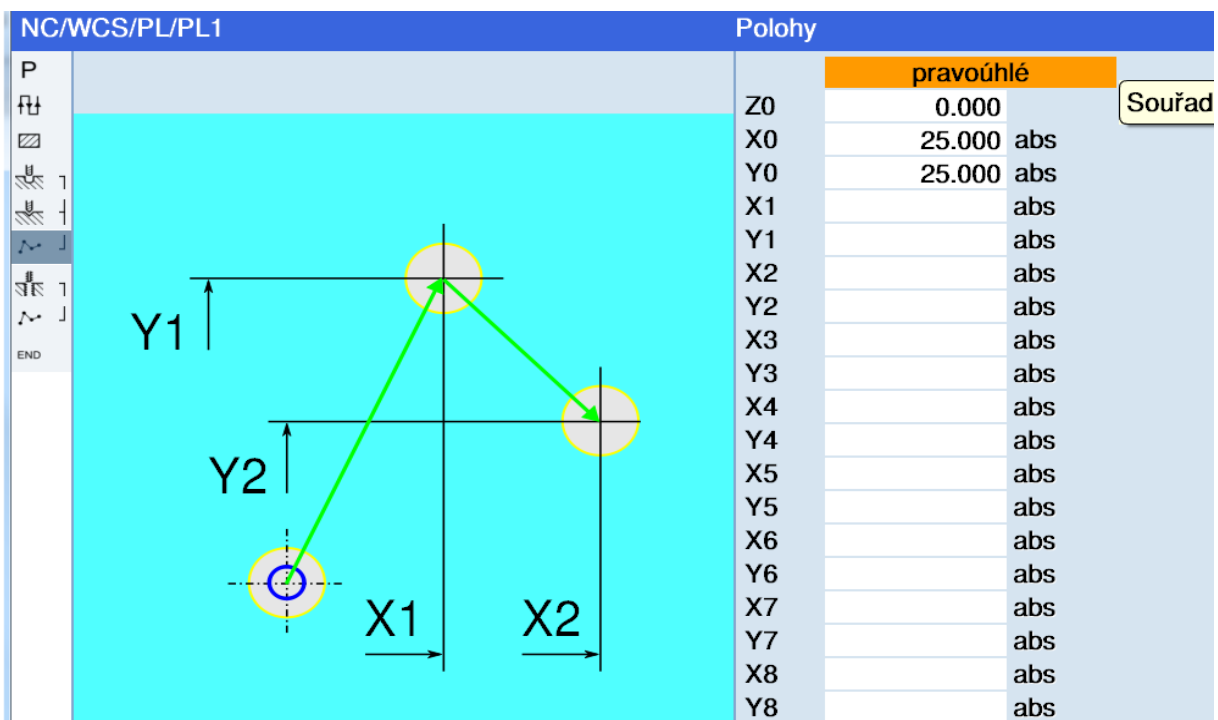
Grafický pohled



Obr. 39 Vrtanie diery



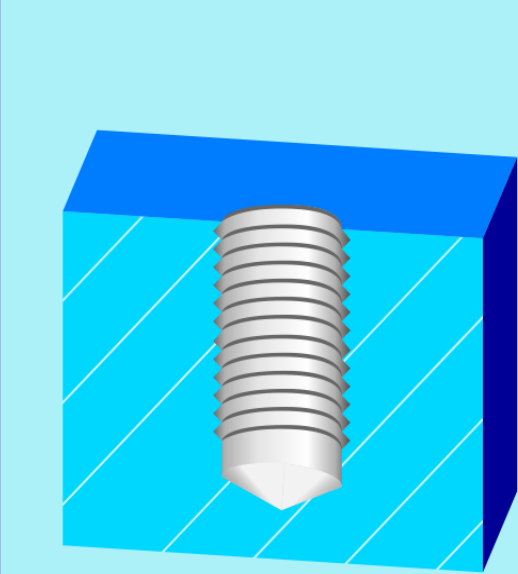
Obr. 40 Centrovanie diery



Obr. 41 Určenie polôh vrtania

NC/WCS/PL/PL1

Vrtání závitu



T **ZÁVITNÍK** D 1

Tabulka ISO metrický

Výběr M 16

P 2.000 mm/ot.

S 2000.000 o/min

SR 5.000 o/min

Bez vyrovn. pouzdra

Ulom. třísek

Z1 51.000 ink

D 5.000

Návrat manu

V2 1.400

Technologie Ne

Vybrat nástroj

Grafický pohled

Storno

Obr. 42 Rezanie závitu

NC/WCS/PL/PL1 7

P	Hlavička programu	Posunutí počátku G54
▢	Rovinné frézování ▾	T=FRÉZA F0.2/zub V150m X0=0 Y0=0 Z0=1 Z1=-5
▣	Pravoúhlý čep ▾ ▾ ▾	T=FRÉZA F50/min S2000ot. X0=11 Y0=11 Z0=0 Z1=-22.5
▤	Vrtání	T=VRTÁK F50/min S2000ot. Z1=-51
▥	Centrovat	T=VRTÁK F50/min S2000ot. Ø14
▧	001: Polohy	Z0=0 X0=25 Y0=25
▨	Vrtání závitu	T=ZÁVITNÍK M16 S2000ot. Z1=51ink
▩	002: Polohy	Z0=0 X0=25 Y0=25
END	Konec programu	

Vybrat nástroj

Grafický pohled

Hledat

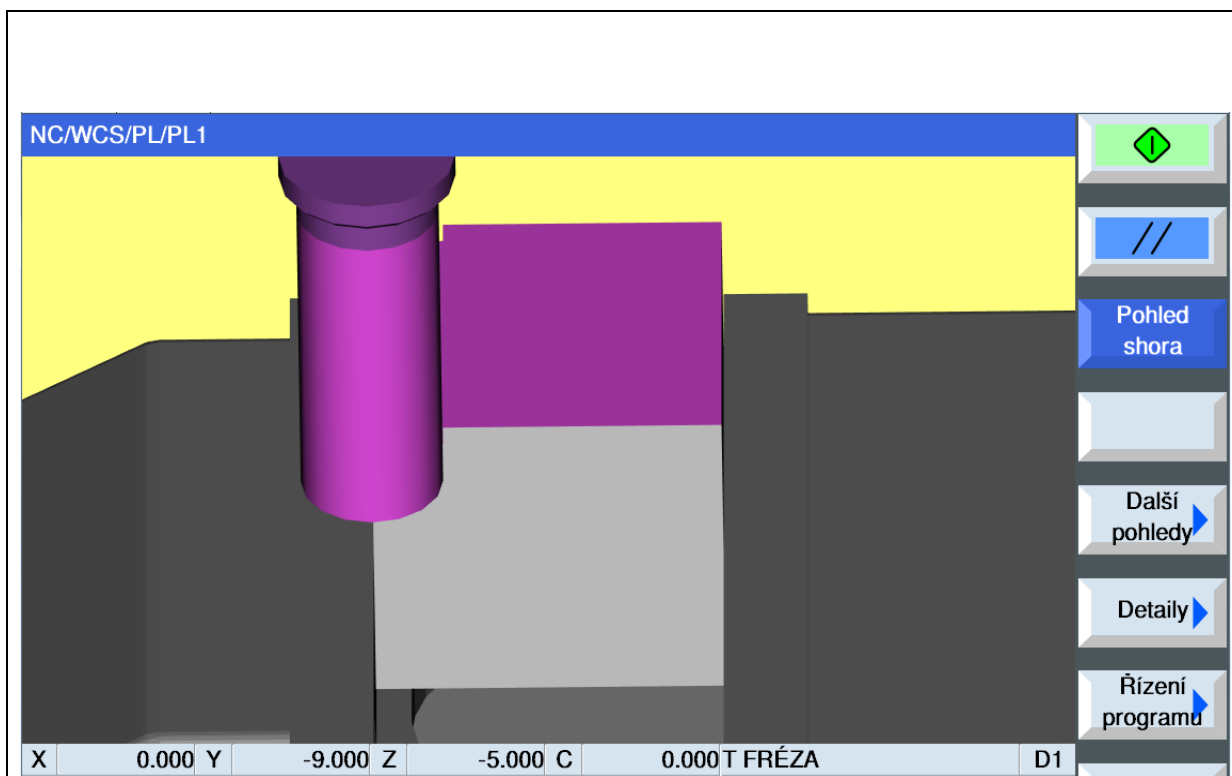
Označit

Kopírovat

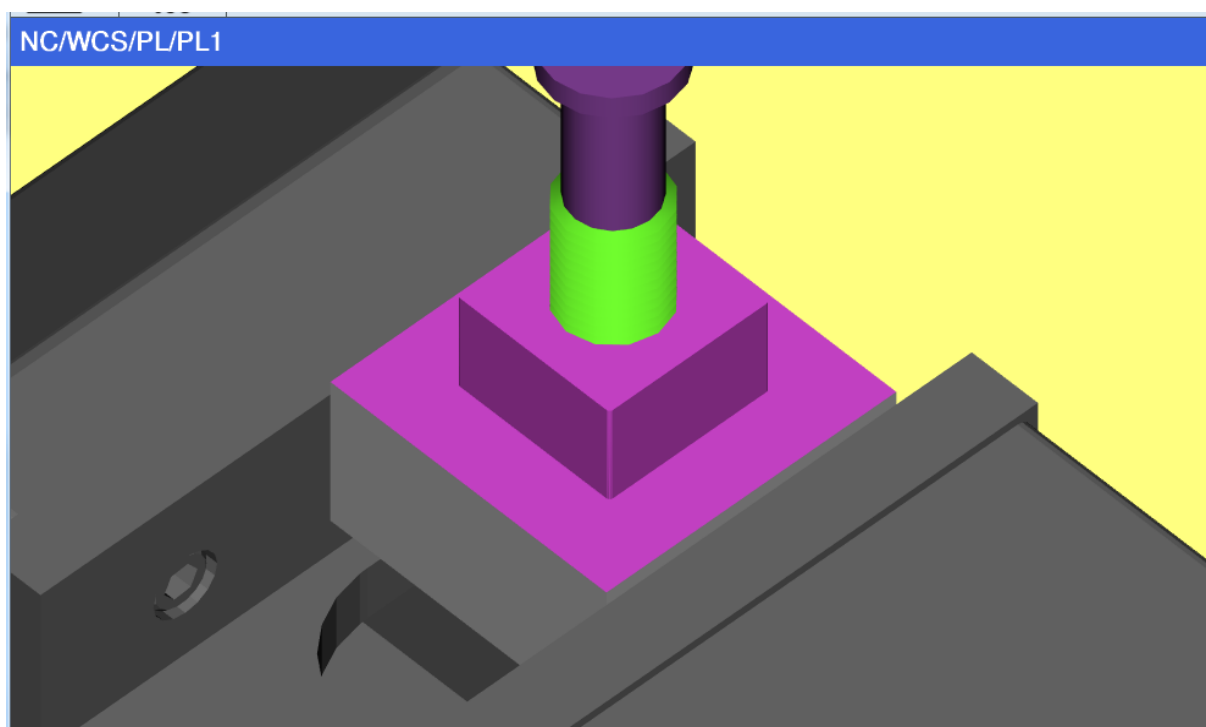
Vložit

Vyříznout

Obr. 43 Výstupný program



Obr. 44 Simulácia programu – prvá časť



Obr. 45 Simulácia programu – druhá časť

8. Výroba súčiastky na CNC strojoch podľa návrhov a postupov z predchádzajúcich stretnutí. Výroba súčiastky tvorí ďalšiu časť komplexného technického zadania č.1 a slúži na vzájomnú medzipredmetovú prepojenosť (KOC, TGC, GRS, PCM, Prax).



Obr. 46 Oboznámenie členov klubu s prácou na CNC obrábacích strojoch



Obr. 47 Výroba súčiastky na CNC obrábacom stroji

9. Kontrola a meranie vyrobenej súčiastky pomocou súradnicového meracieho prístroja. Kontrola a meranie tvorí ďalšiu časť komplexného technického zadania č.1 a slúži na vzájomnú medzipredmetovú prepojenosť (KOC, TGC, GRS, PCM, Prax).

PROTOKOL O MERANÍ																			
Stredná priemyselná škola strojnícka, Duklianska 1, Prešov																			
Meno a priezvisko: Ing. Milan Fejko		Trieda: Pedagogický klub IKT zručnosti v strojárstve		Skupina:															
Názov úlohy: KONTROLA JEDNOTLIVÝCH ROZMEROV NA VYROBENEJ SÚČIASTKE				Číslo úlohy: 2															
Dátum merania: 20.01.2022			Termín odovzdania: 20.01.2022																
<p>1. <u>Zadanie úlohy:</u> Na vyrobenej súčiastke skontrolujte vonkajšie a vnútorné rozmery pomocou posuvného mechanického meradla a strmeňového mikrometra.</p> <p>2. <u>Predmet merania:</u> Matica úpinky</p> <p>3. <u>Súpis použitých meracích prístrojov, zariadení a pomôcok :</u></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">Názov</th> <th style="padding: 5px;">Presnosť</th> <th style="padding: 5px;">Rozsah</th> <th style="padding: 5px;">STN</th> <th style="padding: 5px;">Výrobca</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">Posuvné meradlo</td> <td style="padding: 5px;">0,05 mm</td> <td style="padding: 5px;">0 – 160 mm</td> <td style="padding: 5px;">25 1238</td> <td style="padding: 5px;">Kinex</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Mikrometer strmeňový</td> <td style="padding: 5px;">0,01 mm</td> <td style="padding: 5px;">0 – 25 mm 25 – 50 mm</td> <td style="padding: 5px;">25 1400/a</td> <td style="padding: 5px;">Berger</td> </tr> </tbody> </table> <p>4. <u>Schéma merania:</u></p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <p>The drawing shows a cross-section of a mechanical part. It has a total height of 65 units. The top part has an outer diameter of 28 units and an inner diameter of M 16. The bottom part has an outer diameter of 45 units. The length of the part is 22.5 units. The drawing uses hatching to indicate different materials or sections.</p> </div>					Názov	Presnosť	Rozsah	STN	Výrobca	Posuvné meradlo	0,05 mm	0 – 160 mm	25 1238	Kinex	Mikrometer strmeňový	0,01 mm	0 – 25 mm 25 – 50 mm	25 1400/a	Berger
Názov	Presnosť	Rozsah	STN	Výrobca															
Posuvné meradlo	0,05 mm	0 – 160 mm	25 1238	Kinex															
Mikrometer strmeňový	0,01 mm	0 – 25 mm 25 – 50 mm	25 1400/a	Berger															
Odovzdané dňa: 20.01.2022			Hodnotenie:																

Obr. 48 Protokol o meraní – prvá časť

5. Postup práce pri zvolenej meracej metóde:

- A. Kontrola posuvného meradla a mikrometra pred meraním.
- B. Meranie rozmerov na vyrobenej prírubovej súčiastke posuvným meradlom a následne mikrometrom.

6. Tabuľka nameraných hodnôt:

Názov meradla	Rozmer číslo (mm)				
	1.	2.	3.	4.	5.
Predpísaný rozmer	28	M16	45	22,5	45
Nameraný rozmer posuvným meradlom	28	16	45	22,5	45
Nameraný rozmer mikrometrom	28	16	45	22,5	45

7. Vyhodnotenie merania - záver:

Pred samotným meraním som skontroloval posuvné meradlo a mikrometer. Kontrola bola zameraná na prípadne mechanické poškodenie, čistotu a meracie dotyky meradiel.

Pri meraní neboli zistené odchýlky.

8. Použitá literatúra a normy:

Učebnica pre SPS strojnícke:

Kontrola a meranie pre 3.ročník spš strojníckych.

9. Vonkajšie podmienky:

$$T = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$p = 101,3 \text{ kPa}$$

10. Analýza najčastejších žiackych chýb pri riešení technického zadania. Pri výrobe a meraní súčiastky v školských dielňach sa žiaci najčastejšie dopúšťajú týchto chýb: nesprávne prečítanie výrobného výkresu, nesprávny výber nástroja, nedostatočná kontrola geometrie nástroja, nesprávne nastavenie a upnutie nástroja, zlý výber polotovaru, materiálu, nevhodne zvolené rezné podmienky. Je potrebné, aby si žiaci pred výrobou súčiastky prečítali s porozumením výrobný výkres a správne zvolili všetky parametre súvisiace s výrobou. Najviac chýb vzniká následkom nesprávneho pochopenia úloh technického zadania, neznalosťou programov potrebných k vypracovaniu zadania, nesprávnej aplikácie vedomostí žiakov získaných z predmetov KOC, TGC, GRS, PCM a nedostatočnej prepojenosti teoretických predmetov a praxe.

Záver:

Zhrnutia a odporúčania pre činnosť pedagogických zamestnancov

- identifikovať ďalšie problémy vo vzdelávaní, hľadať možnosti ich riešenia, v rámci medzipredmetových vzťahov prezentovať skúsenosti v edukačnom procese
- používať doplnený informačný dokument v edukačnom procese všetkých učiteľov odborných strojárskych predmetov a priebežne ho aktualizovať
- pokračovať v špecifikácii najčastejších chýb žiakov, hľadať spôsoby ich odstránenia
- využívať nové poznatky, ktoré učitelia technických predmetov získali pri výmene skúseností, pri edukačnom procese a tiež pri vytváraní komplexného zadania pre predmety KOC, TGC, GRS, PCM, Prax
- priebežne študovať odbornú literatúru
- zdokonaľovať sa v práci s moderným softvérom
- využívať efektívne a účelne učebné pomôcky a IKT
- zohľadniť úroveň vedomostí a zručnosti žiakov a využívať rôzne aktivizujúce metódy tak, aby sa proces vzdelávania stal pre žiakov tvorivým a kreatívnym
- riešenie problémových úloh, ktorých prínosom je motivácia žiaka, rozvoj jeho tvorivosti, samostatnosti, komunikácii

11. Vypracoval (meno, priezvisko)	Ing. Alena Jurková, Ing. Jozef Malinovský
12. Dátum	31.01.2022
13. Podpis	
14. Schválil (meno, priezvisko)	Ing. Peter Onderko
15. Dátum	31.01.2022
16. Podpis	